

4° Edición del Master en Sueño Fisiología y Medicina

**¿Es la apnea obstructiva del sueño causa de accidentes de tráfico
y ocupacionales?**

Carlos Rivas Echeverría

Universidad de Los Andes, Venezuela

España, septiembre 2010

Índice

Índice:	2
Listado de Abreviaturas	2
Resumen	3
Introducción	5
¿podrá realmente existir una relación causal entre los trastornos del sueño y AT y laborales?	7
Fuerza epidemiológica	7
Relación dosis-respuesta	8
Secuencia temporal correcta	8
Consistencia en los estudios	9
Plausibilidad biológica	11
Conclusiones	12
Referencias	13

Listado de abreviaturas:

AT: Accidentes de tráfico

CPAP: Presión positiva continua en la vía aérea

ESE: Escala de Somnolencia de Epworth

IAH: Índice e apneas e hipopneas durante el sueño por hora.

SAHOS: Síndrome de apneas/hipopneas obstructivas del sueño

RESUMEN

Los accidentes de tráfico (AT) son uno de los principales problemas de salud pública global. Actualmente, en los países desarrollados, los trastornos del sueño podrían ser la principal causa de AT, siendo el síndrome de apneas hipopneas obstructivas del sueño el más frecuente de estos trastornos. La excesiva somnolencia diurna y demás complicaciones sobre las demás funciones cognoscitivas han sido atribuidas como la razón de este riesgo aumentado a padecer AT o laborales.

No conocemos de un estudio de medicina basada en la evidencia que demuestre definitivamente que existe causalidad entre el SAHOS y los AT. Hemos preparado esta revisión bibliográfica para evaluar si es planteable esta causalidad y cuál es el peso de la evidencia que lo soporte. Hemos evaluado si existe: Fuerza epidemiológica, relación dosis-respuesta, secuencia temporal correcta, consistencia en los resultados de los estudios, plausibilidad biológica (criterios epidemiológicos para atribuir causalidad) que apoyen esta hipótesis.

La fuerza epidemiológica, la secuencia temporal correcta, y la plausibilidad biológica soportan suficientemente la causalidad. No es evidente en el caso de la relación dosis respuesta y de la consistencia entre los estudios; pero hay suficientes razones para especular que sesgos metodológicos de los estudios podrían justificar esta inconsistencia. No obstante, los meta-análisis realizados sugieren positivamente la causalidad y el hecho de que el tratamiento del SAHOS revierte ese riesgo aumentado.

Medidas epidemiológicas, jurídicas, legales y científicas han demostrado que el cribado de la población de conductores y el tratamiento de los enfermos han disminuido sustancialmente la accidentabilidad y los costos.

Las lesiones inducidas por vehículos, mal llamadas accidentes de tráfico (AT), son un serio problema mundial de salud pública. Se ha estimado que un 10% de la mortalidad global se debe a esta causa.⁽¹⁾ Cada año más de un millón ciento setenta mil (1.170.000) personas mueren y más de diez millones (10.000.000) resultan seriamente lesionadas en las calles del mundo.⁽²⁾ Son importante causa de inmensos costos en gastos médicos y no médicos; tales como absentismo laboral, discapacidad, años de vida perdidos, seguros, daños a bienes y propiedades, desempleo y una larga lista más. Este problema genera costos de alrededor del 5% del Producto Interno Bruto de una nación.⁽²⁾ En 1998 las lesiones inducidas por vehículos fueron estimadas como la novena causa de pérdida de salud en el ámbito mundial, y se ha proyectado que será la tercera causa para el año 2020; así como la cuarta o quinta causa de mortalidad general en países de escasos recursos para el 2030.⁽²⁾

El síndrome de apneas/hiponeas obstructivas del sueño (SAHOS) es uno de los principales factores de riesgo independiente de la primera causa de mortalidad general global: las enfermedades cardiovasculares. En este trabajo nos preocuparemos en estimar la importancia de SAHOS en otra de las principales causas de mortalidad, los AT.

El problema, en general, radica en que la actividad de conducción de vehículos requiere habilidades, destrezas, atención y vigilia, capacidades psicofísicas, etc., que si (al menos una de ellas) están ausente o deterioradas, las consecuencias son los accidentes y sus resultados.

Anteriormente, en los países desarrollados, la principal causa de AT eran el consumo de alcohol y/o drogas ilícitas, y el exceso de velocidad. Gracias a las

medidas legislativas, legales y de vigilancia y control, ahora, estas causas son significativamente menores.⁽³⁾ Probablemente en la actualidad, esos países, la primera causa de los AT sean los trastornos del sueño; aunque no hay estadísticas apropiadas para saberlo con precisión. En Italia se estima que alrededor de un 19% de los AT son causados por trastornos del sueño.⁽⁴⁾

Trastornos que producen hipersomnolencia, o privación del sueño, tales como: SAHOS, narcolepsia, insomnio, mala higiene del sueño, trabajo por turnos, consumo de medicamentos que producen somnolencia, y jet lag; son los principales (mas no los únicos) trastornos del sueño implicados en alta accidentabilidad. Epidemiológicamente es el SAHOS el que, por mucho, encabeza la lista.

Pese a que varios meta-análisis y revisiones han sido publicadas; no conocemos de una revisión sistemática que establezca la absoluta evidencia de la relación entre trastornos del sueño y accidentabilidad. Algunas limitaciones para llegar a esta conclusión son que: Los datos que soportan esta hipótesis provienen de estudios transversales, retrospectivos o series de casos; estudios con diseños, metodologías, poblaciones y definiciones muy heterogéneas, valoraciones de variables subjetivas (como autocontestación de cuestionarios), sesgos en la selección de los casos (provenientes de laboratorios del sueño) o controles, número limitado de individuos estudiados, la falta de evaluación y ajustes de variables de confusión (consumo de alcohol, otras comorbilidades que limiten la capacidad de conducción), sesgos de publicación (estudios con resultados negativos que no habrían sido publicados); entre otros. No obstante, el resultado

de los estudios soporta la hipótesis de que los trastornos del sueño aumentan el riesgo de accidentes.⁽⁵⁾

Ahora bien, **¿podrá realmente existir una relación causal entre el SAHOS y AT y laborales?**

Los criterios para evaluar si existe una posible relación causal entre un factor de riesgo (trastornos del sueño) y una consecuencia (AT o laborales) son los siguientes:⁽⁶⁾ Fuerza epidemiológica, relación dosis-respuesta, secuencia temporal correcta, consistencia en los resultados de los estudios, plausibilidad biológica.

Fuerza epidemiológica

Ya describía magistralmente Dickens en sus “Papeles póstumos del Club Pickwick” cómo José, el obeso cochero, se dormía mientras conducía su carruaje. Desde hace más de 4 décadas ya se postulaba, científicamente, una posible relación causal entre la hipersomnolencia y los AT.⁽⁷⁾ Sin embargo, uno de los estudios pioneros en demostrar con contundencia la fuerza epidemiológica fue el estudio de Findley y colaboradores;⁽⁸⁾ en el cual se demostró, con significación estadística (fuerza epidemiológica), que sujetos que padecían del SAHOS tenían una tasa de AT 7 veces mayor que los que no tenían el SAHOS (p menor a 0.01). Igualmente se demostró⁽⁹⁾ que la tasa de AT en la que estaban involucrados un solo vehículo (ej. Colisión contra objetos fijos o volcamientos) fue 12 veces más alta en pacientes somnolientos comparado con sujetos controles (p menor a 0.001). Un grupo de investigación en España demostró que existe una fuerte asociación entre el SAHOS y el riesgo de AT, y se estimó un OR de 6.3 (95% IC 2.4-16.2) en pacientes con apnea del sueño comparados con quienes no padecían

esta patología.⁽¹⁰⁾ Recientes publicaciones⁽¹¹⁻¹³⁾ consiguieron un riesgo (OR) entre 3 y 13.3 veces mayor en el grupo con el SAHOS. Esto soporta la existencia de la fuerza epidemiológica en establecer la relación causal.

La revisión sistemática publicada en 2006 por Ellen y colaboradores,⁽¹⁴⁾ concluye que: los conductores no comerciales que padecen de apnea del sueño tienen un mayor riesgo, estadísticamente significativo, de estar involucrados en colisiones de automóviles. En esta publicación se puede apreciar la fuerza epidemiológica propia de una revisión sistemática y meta-análisis.

Relación dosis-respuesta

Siete estudios (de al menos 18) han demostrado una relación positiva, estadísticamente significativa, entre la severidad de la apnea del sueño y el riesgo de AT. Todos los 11 estudios que han evaluado la eficacia/efectividad del tratamiento de la apnea del sueño con CPAP en la prevención de AT, han demostrado que el tratamiento (y su consiguiente mejoría, reducción del IAH, etc.) disminuye el riesgo de AT, o mejoran el desempeño al conducir.⁽¹⁴⁾

Secuencia temporal correcta

Pocos estudios se han diseñado para evaluar esta secuencia. No obstante, Lindberg y colaboradores⁽¹⁵⁾ diseñaron un estudio poblacional de cohorte para investigar si el ronquido y la excesiva somnolencia diurna influían en el riesgo de accidentes ocupacionales. Los participantes fueron evaluados a lo largo de un periodo de 10 años. Las personas que al inicio del estudio reportaron tener ronquidos y excesiva somnolencia diurna tuvieron un riesgo más elevado (OR

ajustado de 2.2 (95% CI 1.3–3.8) de sufrir accidentes ocupacionales comparado con los no roncadores o que no tenían excesiva somnolencia diurna. El grupo que reportó tener estos síntomas desde el inicio del estudio, y a lo largo de los 10 años de su duración, tuvo un riesgo más elevado, OR ajustado de 3.1 (95% CI 1.5–6.4), de sufrir accidentes ocupacionales comparado con los que reportaron los síntomas al final del estudio pero no al inicio, OR ajustado de 1.1 (95% CI 0.6–2.0). Los estudios que evaluaron la eficacia/efectividad del tratamiento de la apnea del sueño con CPAP en la prevención de AT también apoyan la existencia de esta secuencia temporal apropiada; ya que los enfermos tenían mayor riesgo y posteriormente al tratamiento (con lo que curaron o mejoraron) el riesgo disminuyó significativamente, incluso llegando a comparar con el riesgo de los no enfermos.⁽¹¹⁾

Consistencia en los estudios

Ya hemos hecho mención de que la mayoría de los estudios (23 de 27 estudios, y 18 de 19 estudios con grupo control) han demostrado consistencia en sus resultados, apoyando la hipótesis de una relación causal entre el SAHOS y AT.⁽¹¹⁾ Este riesgo aumentado se ha comprobado con consistencia en países tan disímiles como: Alemania, Australia, Canadá, España, Estados Unidos, Francia, Japón, Reino Unido y Suiza.

Existen diferencias, o inconsistencias, en los resultados en cuanto a la relación dosis-respuesta y a estudios en los conductores profesionales. De los 18 estudios que evaluaron la relación de la severidad de la apnea del sueño y el riesgo de AT, sólo 7 demostraron una significación estadística positiva. Hasta ahora, todo apunta a que existe una relación causal el SAHOS y AT; pero la ausencia de una relación dosis-respuesta, o la falta de fuerza epidemiológica en los estudios con conductores profesionales (que son

los que más conducen) hace menos convincente esta asociación.⁽¹²⁾ La mayoría de estos estudios definieron la severidad de la enfermedad según el valor del IAH, o la puntuación en la ESE. La replicación exacta es imposible en epidemiología. La polisomnografías generalmente son estudios estresantes, que no reflejan para nada las condiciones normales del sueño de una persona, que generalmente no permiten la conciliación del sueño normal y suelen subregistrar los “valores normales” de IAH de los pacientes. Igual que los valores de glicemia, los IAH son muy variables día a día. Ni hablar de la somnolencia, que es un dato subjetivo y que, muy regularmente, es subestimado, o negado, por el paciente.

Tampoco hay consistencia en los estudios que evaluaron el riesgo de AT en conductores profesionales (sólo 1 de 3 estudios dio un riesgo ligeramente mayor, OR 1.3). Estos estudios basaron sus resultados usando el autoreporte de accidentes como método para definir la ocurrencia. Es admirable ese ejercicio de sinceridad ante un eventual miedo de perder el trabajo por reportar voluntariamente los accidentes, y más aún debidos a la imprudencia de manejar con somnolencia. Los estudios^(14, 15) que usaron otros métodos más objetivos sí dieron resultados positivos consistentes con los demás.

En fin, La inconsistencia entre estos estudios es algo lógico y esperable; pero la fuerza de la evidencia se inclina a que sí existe consistencia, por lo que estimar que hay una relación causal entre sueño y accidentes es cada vez más próxima a ser cierta.

Cualquiera fuera la muestra poblacional considerada, la metodología del estudio, el tiempo de seguimiento, si el estudio se basó en tasa de accidentes

autoreportados o en bases de datos oficiales, los resultados son concordantes: hay un riesgo aumentado de AT en pacientes con SAHOS, bien sean accidentes en general o solo accidentes con resultados serios, y este exceso es anulado cuando los pacientes son tratados con CPAP.⁽¹²⁾

Plausibilidad biológica

Algunos mecanismos fisiopatológicos que aportarían plausibilidad biológica a la relación causal entre el SAHOS y AT son: Excesiva somnolencia, fatiga o cansancio excesivo, latencia del sueño reducida, atención disminuida o alterada, capacidad de concentración reducida, memoria y capacidad de aprender deterioradas, capacidad alterada para seguir la ruta, tiempo de reacción ante contingencias disminuido, violencia, mal humor, alteraciones en las relaciones interpersonales, actitud agresiva al conducir, depresión, consumo de alcohol o drogas, uso de hipnóticos o sedantes, incidentes cardiovasculares súbitos (ictus, coronarios, etc.).

Según lo expuesto hasta ahora parece sostenible la relación causal. Pero, si existe tal causalidad ¿si desarrollamos planes de cribado o tamizaje poblacional y tratamiento de los enfermos de trastornos del sueño, pudiéramos reducir la accidentalidad? Y si esto fuera así ¿Serían estos planes costo-efectivos? Estas preguntas ya han sido respondidas científicamente, y ya se han traducido en legislaciones o planes que han dado sus resultados beneficiosos.

Se ha comprobado que el tratamiento, apropiado y exitoso, del SAHOS mejora el desempeño de los conductores. Los datos disponibles hasta ahora,

sugieren que el padecer SAHOS aumenta el riesgo de AT unas 3 veces y que tratar a los enfermos con CPAP elimina ese riesgo aumentado.⁽¹²⁾ El celeberrimo estudio de Sassani y colaboradores⁽¹⁶⁾ estimó que, en el 2000, el costo mínimo (y realmente fueron muy conservadores en esos cálculos) de los AT causados por SAHOS fue de 159 mil millones de dólares y produjo 1400 muertes. Además estimó que tratar con CPAP a todos los conductores que padecen apnea del sueño en los Estados Unidos supondría un ahorro de 111 mil millones de dólares y 980 vidas salvadas. Cada dólar invertido en tratamiento con CPAP implicaría un ahorro de 3.49 dólares; esto no incluye los otros beneficios de la terapia y costos médicos y no médicos no relacionados con AT. Otros estudios corroboran esto y reportan un retorno de 4 a 10 veces el valor invertido.⁽¹¹⁾

En muchos países europeos⁽¹²⁾ (actualmente 10, siendo España uno de ellos)⁽¹⁷⁾, en Brasil,⁽¹⁸⁾ así como varias regiones australianas⁽¹⁹⁾ y varios estados de Estados Unidos,⁽²⁰⁾ el SAHOS está explícita y específicamente considerada dentro de las regulaciones nacionales de otorgamiento de licencias para conducir.

Conclusiones

1. Los AT son uno de los problemas más serios de salud pública mundial.
2. Los trastornos del sueño, particularmente el SAHOS, son enfermedades frecuentes y probablemente están entre las primeras causas de AT.
3. Aunque no conocemos de un estudio que demuestre con evidencia la causalidad del SAHOS en los AT, hay suficiente evidencia que soporta esta causalidad.
4. La fuerza epidemiológica, la secuencia temporal correcta, y la plausibilidad biológica soportan suficientemente la causalidad. No es evidente en el caso

de la relación dosis respuesta y de la consistencia entre los estudios; pero hay suficientes razones para especular que sesgos metodológicos de los estudios podrían justificar esta inconsistencia. No obstante, los meta-análisis realizados sugieren positivamente la causalidad y el hecho de que el tratamiento del SAHOS revierte ese riesgo aumentado.

5. Medidas epidemiológicas, jurídicas, legales y científicas han demostrado que el cribado de la población de conductores y el tratamiento de los enfermos han disminuido sustancialmente la accidentabilidad y los costos.

Referencias:

1. Desapriya EB, Iwase N, Shimizu S. Adolescents alcohol related traffic accidents and mortality in 1999-2000--problem and solutions. Nihon Arukoru Yakubutsu Igakkai Zasshi. 2002.37(3):168-78.
2. <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/NEWS/0,,contentMDK:22032705~pagePK:64257043~piPK:437376~theSitePK:4607,00.html>
3. http://www.madd.org/Drunk-Driving/Drunk-Driving/Statistics/AllStats.aspx#STAT_8,
4. Garbarino S, Nobili L, Beelke M, De Carli F, Balestra V, Ferrillo F. Sleep related vehicle accidents on Italian highways. G Ital Med Lav Ergon 2001;23:430-34.
5. George CF. Sleep apnea, alertness, and motor vehicle crashes. Am J Respir Crit Care Med. 176. 954–956, 2007.
6. Greenberg RS, Daniels SR, Flanders WD, Eley JW, Borig JR. Medical Epidemiology. 2a edición. Lange Medical Book. Estados Unidos de América. 1996.
7. Paramelle B, Faure J, Yacoub M, Cau G. Hypersomnolence of plethori subjects as a possible cause of traffic accidents. Med Leg Dommage Corpor. 1968 Oct;1(4):423-6.
8. Findley LJ, Unverzagt ME, Suratt PM. Automobile accidents involving patients with obstructive sleep apnea. Am Rev Respir Dis. 1988 Aug; 138(2):337-40.

9. Haraldsson PO, Carenfelt C, Diderichsen F, Nygren A, Tingvall C. Clinical symptoms of sleep apnea syndrome and automobile accidents. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 1990;52(1):57-62.
10. Terán-Santos J, Jiménez-Gómez A, Cordero-Guevara J. The association between sleep apnea and the risk of traffic accidents. Cooperative Group Burgos-Santander. *N Engl J Med.* 1999; 340:847-51.
11. Ellen RLB; Marshall SC; Palayew M et al. Systematic review of motor vehicle crash risk in persons with sleep apnea. *J Clin Sleep Med* 2006;2(2):193-200.
12. Rodenstein D. Sleep apnea: traffic and occupational accidents--individual risks, socioeconomic and legal implications. *Respiration.* 2009; 78(3):241-8.
13. Alonderis A, Barbe F, Bonsignore M, Calverley P, De Backer W, Diefenbach K, Donic V, Fanfulla F, Fietze I, Franklin K, Grote L, Hedner J, Jennum P, Krieger J, Levy P, Mc-Nicholas W, Montserrat J, Parati F, Pascu M, Penzel T, Riha R, Rodenstein D, Sanna A, Schulz R, Sforza E, Sliwinski P, Tomori Z, Tonnesen P, Varoneckas G, Zielinski J, Kostelidou K; Cost Action B-26: Medico-legal implications of sleep apnea syndrome: driving license regulations in Europe. *Sleep Med* 2008; 9: 362–375.
14. Lindberg E, Carter N, Gislason T, Janson C. Role of snoring and daytime sleepiness in occupational accidents.. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001; 164:2031-5.
15. Lindberg E. Teculescu D. Sleeping disorders and injury prevention of occupational or domestic accidents. *Sante Publique.* 2007 Mar-Apr; 19(2):147-52.

16. Sassani A, Findley LJ, Kryger M, Goldlust E, George C, Davidson TM: Reducing motorvehicle collisions, cost, and fatalities by treatin obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep* 2004; 27: 453–458.
17. Duran-Cantolla J, Martinez MA, Marin JM, Ferrer A, Corral J, Masa JF, Parra O, Alonso ML, Teran J, Lloberes P. Diagnostico y tratamiento del síndrome de apneas-hipopneas del sueño. *Arch Bronconeumol*. 2010. En prensa.
18. de Mello MT, Bittencourt LR, Cunha Rde C, Esteves AM, Tufik S. Sleep and transit in Brazil: new legislation. *J Clin Sleep Med*. 2009 Apr 15;5(2):164-6.
19. http://www.austroads.com.au/aftd/downloads/AFTD_text_08-2006.pdf
20. Hartenbaum N, Collop N, Rosen IM, Phillips B, George CF, Rowley JA, Freedman N, Weaver TE, Gurubhagavatula I, Strohl K, Leaman HM, Moffitt GL, Rosekind MR. Sleep apnea and commercial motor vehicle operators: statement from the joint Task Force of the American College of Chest Physicians, American College of Occupational and Environmental Medicine, and the National Sleep Foundation. *J Occup Environ Med*. 2006 Sep;48(9 Suppl):S4-37.